

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-139067

(43)Date of publication of application : 17.05.2002

(51)Int.Cl. F16C 43/04  
 C21D 1/06  
 C21D 9/40  
 F16C 19/46  
 // B21D 53/10

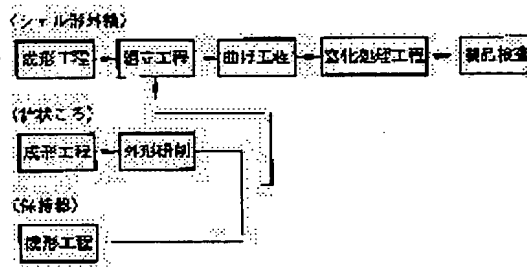
(21)Application number : 2000-337712 (71)Applicant : NSK LTD  
 (22)Date of filing : 06.11.2000 (72)Inventor : KOKUBU HIDEKI

## (54) MANUFACTURING METHOD FOR SHELL TYPE NEEDLE ROLLER BEARING

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method for shell type needle roller bearing at a low cost, capable of manufacturing bearings through relatively simple processes.

SOLUTION: A plurality of needle rollers are arranged inside the shell form outer ring in cylindrical shape of a bearing over its whole circumference, and upon installing a retainer which supports the needle rollers rotatably, the two ends in the axial direction of the outer ring are bent so as to enwrap the retainer so that flanges are formed, and the assembled bearing is subjected to a nitriding process.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-139067  
(P2002-139067A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
F 1 6 C 43/04		F 1 6 C 43/04	3 J 0 1 7
C 2 1 D 1/06		C 2 1 D 1/06	A 3 J 1 0 1
	9/40		A 4 K 0 4 2
F 1 6 C 19/46		F 1 6 C 19/46	
// B 2 1 D 53/10		B 2 1 D 53/10	Z
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-337712(P2000-337712)

(22) 出願日 平成12年11月6日 (2000.11.6)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 国分 秀樹

神奈川県藤沢市鵜沼神明1丁目5番50号

日本精工株式会社内

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

Fターム(参考) 3J017 HA02 HA04

3J101 AA14 AA24 AA32 AA42 AA52

AA62 AA72 BA54 BA57 DA02

DA09 EA02 FA44

4K042 AA22 AA23 BA13 CA07 DA06

DC02 DC04

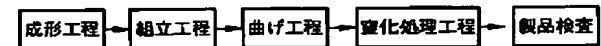
(54) 【発明の名称】 シェル形針状ころ軸受の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 比較的簡単な工程で製造することができる安価なシェル形針状ころ軸受の製造方法を提供する。

【解決手段】 円筒状のシェル形外輪の内側に、全周に亘って複数配置される針状ころと、これら針状ころを回転自在に支持する保持器とを組み込んだ後、該保持器を包み込むように前記シェル形外輪の軸方向両端縁部を折り曲げて鏝とすることにより軸受を組み立てた後、該軸受に対して窒化処理を行う。

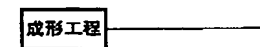
(シェル形外輪)



(針状ころ)



(保持器)



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円筒状のシェル形外輪の内側に、全周に亘って複数配置される針状ころと、これら針状ころを回転自在に支持する保持器とを組み込んだ後、該保持器を包み込むように前記シェル形外輪の軸方向両端縁部を折り曲げて鐙とすることにより軸受を組み立てた後、該軸受に対して窒化処理を行うことを特徴とするシェル形針状ころ軸受の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車やその他産業機械等に多用されるシェル形針状ころ軸受の製造方法の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、自動車やその他産業機械などに多く使用されるシェル形針状ころ軸受 1 は、図 3 に示したように、円筒状体の軸方向両端縁部 2a、2a が半径方向内方に折り曲げられて鐙とされたシェル形外輪 2 と、該シェル形外輪 2 の内側に全周に亘って複数配置された針状ころ 3 と、前記シェル形外輪 2 の内側に挿入されて前記針状ころ 3 を回転自在に支持する保持器 4 とで構成されている。

【0003】この様な構成のシェル形針状ころ軸受 1 の従来の製造方法としては、図 4 に示した概略ブロック図のような製造工程が一般的であった。即ち、シェル形外輪 2 が、まず、成形工程において、通常の冷延鋼板（例えば、SPCC 等の低炭素鋼）から略円筒形状にプレス絞り成形される。

【0004】そして、浸炭又は浸炭窒化処理等の熱処理により硬化された前記シェル形外輪 2 に、別途成形・熱処理した針状ころ 3 及び保持器 4 を組み込み、保持器 4 を包み込むように該シェル形外輪 2 の軸方向両端縁部 2a、2a に曲げ加工を行うことにより、シェル形針状ころ軸受 1 が製造される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の如きシェル形針状ころ軸受 1 の従来の製造方法においては、シェル形外輪 2 が浸炭又は浸炭窒化処理により硬化されてしまうと、冷間による曲げ加工を行うことができなくなってしまう。そこで、曲げ加工を行う部分が浸炭又は浸炭窒化処理されないように、予め銅メッキ等のメッキ処理により被覆して防炭する為のメッキ工程が必要となる。更に、浸炭又は浸炭窒化処理の後には、メッキを落とす工程も必要となる。その上、メッキを落とす為に有害なシアン化合物を使用するため、このための管理にも非常に手間がかかる。

【0006】又、前記シェル形外輪 2 は、上述の如き浸炭又は浸炭窒化処理により 800℃を超える高い温度になることから変形が大きく、熱処理変形した該シェル形外輪 2 を変形矯正する工程も必要となる。従って、前記

シェル形針状ころ軸受 1 の従来の製造方法では、多くの処理工程が必要となり、製造コストの上昇を招くという問題があった。

【0007】即ち、本発明の目的は上記課題を解消することに係り、比較的簡単な工程で製造することができる安価なシェル形針状ころ軸受の製造方法を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、円筒状のシェル形外輪の内側に、全周に亘って複数配置される針状ころと、これら針状ころを回転自在に支持する保持器とを組み込んだ後、該保持器を包み込むように前記シェル形外輪の軸方向両端縁部を折り曲げて鐙とすることにより軸受を組み立てた後、該軸受に対して窒化処理を行うことを特徴とするシェル形針状ころ軸受の製造方法により達成される。

【0009】上記製造方法によれば、シェル形外輪を硬化させる熱処理が、窒化処理により行われる。そこで、浸炭又は浸炭窒化処理や、ずぶ焼等に比べて低温（400～700℃）で熱処理されたシェル形外輪は、熱処理変形（歪み）が小さく、変形矯正する工程が必要ない。

【0010】又、前記シェル形外輪は、保持器を包み込むように軸方向両端縁部を折り曲げて鐙とする組立曲げ加工の後に、窒化処理により硬化させられる。そこで、前記シェル形外輪は、組立曲げ加工の際には硬化されていないので、容易に曲げることができ、作業性が向上すると共に不良率も低下する。そして、前記シェル形外輪の曲げ部分には、従来のシェル形針状ころ軸受の製造方法のように、軟化処理やメッキなどの防炭処理を行う必要がない。従って、メッキ及びメッキ落とし工程や、変形矯正する工程等を省略し、作業設備を簡略化できるので、製造コストを低く抑えることができる。

【0011】尚、好ましくは前記窒化処理が、組み立てられた軸受をフッ素化合物もしくは、フッ素を含むガス（以下、「フッ素系ガス」と言う）からなる雰囲気中に加熱保持して該軸受の表面層にフッ化物膜を生成した後、窒化雰囲気中で加熱して窒化層を形成する NV 窒化処理とされる。

【0012】この場合、予め軸受をフッ素系ガスでフッ化処理することによって、活性化したフッ素原子により軸受表面に付着していた不動態皮膜（無機、有機物の汚染物質や酸化皮膜等）が破壊除去されて表面が浄化されるとともに、フッ化物膜で被覆保護された状態となるので、難窒化材である高 Cr（クロム）鋼やステンレス鋼製の軸受表面にも均一な窒化層を形成することができる。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態に係るシェル形針状ころ軸受の製造方法について、図 1 乃至図 3 を参照しながら説明する。ここで、本実施形態におけ

3

るシェル形針状ころ軸受の構成は、図3に示したシェル形針状ころ軸受1と同様であり、円筒状体の軸方向両端縁部2a、2aが半径方向内方に折り曲げられて鋳とされたシェル形外輪2と、該シェル形外輪2の内側に全周に亘って複数配置された針状ころ3と、前記シェル形外輪2の内側に挿入されて前記針状ころ3を回転自在に支持する保持器4とで構成されている。

【0014】先ず、図1に示した概略ブロック図のように、成形工程において、シェル形外輪2が、帯鋼から略円筒形状にプレス絞り成形される。次に、組立工程において、別途成形した針状ころ3及び保持器4が前記シェル形外輪2に組み込まれ、曲げ工程において、保持器4を包み込むように該シェル形外輪2の軸方向両端縁部2a、2aが曲げ加工され、シェル形針状ころ軸受1を組み立てた状態とする。

【0015】上述の如く軸方向両端縁部2a、2aが曲げ加工される際、前記シェル形外輪2は硬化されていないので、容易に曲げることができ、作業性が向上すると共に不良率も低下する。勿論、前記シェル形外輪2の曲げ部分には、図4に示したシェル形針状ころ軸受の従来の製造方法のような軟化处理やメッキなどの防炭処理を行う必要がない。そして、組立てられた前記シェル形針状ころ軸受1は、窒化处理工程における窒化处理により硬化させられる。窒化处理は、浸炭に比べて鋼材の表面層を著しく硬化することができるので、軸受寿命を長くすることができる。特に、材料成分にCr(クロム)が10%以上含有されると、更に硬さが増すので、さらに軸受寿命が長寿命となる。

【0016】尚、本実施形態の窒化处理工程における窒化处理は、所謂NV窒化处理であり、図2に示したように、予めNF<sub>3</sub>等のフッ素系ガス雰囲気下で前記シェル形針状ころ軸受1を150~350℃の温度に加熱保持し、該シェル形針状ころ軸受1を表面処理した後、アンモニア(NH<sub>3</sub>)等の公知の窒化用ガス雰囲気中で前記針状ころ軸受1を400~700℃に加熱して窒化層を形成する。

【0017】ここで、曲げ加工を行うシェル形外輪2の材料としては、冷間加工性の良いSPCC等の軟鋼が使用可能であり、良好な冷間加工性を考えると、含有炭素量が0.2%以下の軟鋼が好ましい。また、前記シェル形外輪2の材料に、高Cr鋼を使用すると更に硬さが増し、軸受寿命を更に長くできる。この場合、含有Cr量は最低5%が必要であるが、10%以上が好適である。例えば、オーステナイト系ステンレス鋼、フェライト系ステンレス鋼が使用できる。

【0018】前記針状ころ3の材料としては、従来材のSUJ2の使用が可能である。尚、SUJ2の焼入れ品を窒化处理すると、焼き戻し効果により、内部硬さが低下してしまうが、針状ころ3の損傷は、表面損傷型の損傷形態を示すので、通常の使用状態では問題がない。そ

4

の上、前記針状ころ3は、シェル形外輪2の場合と同様に、高Cr鋼を使用することにより、表面の硬さが上昇するが、マルテンサイト系ステンレス鋼を選択することにより、内部硬さも2次硬化により高い硬さを維持でき、更に軸受寿命の面で有効である。この場合の含有Cr量も最低5%が必要であり、10%以上なら更に良い。

【0019】更に、前記保持器4の材料としては、シェル形外輪2と同様に冷間加工性がコスト的に重要であるので、冷間加工性の良いSPCC等の低炭素鋼が良い。また、保持器4に機械的強度が必要な場合は、高Cr鋼を使用する。この場合、オーステナイト系ステンレス鋼、フェライト系ステンレス鋼が使用できる。

【0020】ところで、高Cr鋼のように、Cr(クロム)等の酸素との親和力の大きい元素を多量に含む鋼材の表面は、一般に、窒化される際に酸化皮膜を形成し易いので、不均一な窒化層が形成され易い。しかしながら、上述の如き本実施形態におけるNV窒化处理の場合は、予め前記シェル形針状ころ軸受1をフッ素系ガスでフッ化处理することによって、活性化したフッ素原子により軸受表面に付着していた不動態皮膜(無機、有機物の汚染物質や酸化皮膜等)が破壊除去されて表面が浄化されるとともに、フッ化物膜で被覆保護された状態となる。

【0021】そこで、上記NV窒化处理によれば、難窒化材である高Cr鋼や、ステンレス鋼製の軸受表面にも均一な窒化層を形成し易い。そして、前記ステンレス鋼は、窒化させるとFeCr窒化物となり、高い硬さを得ることができる。尚、本実施形態においては、より均一な窒化層を得られる上記NV窒化处理を窒化处理として用いたが、通常のガス窒化でも良いことはいうまでもない。

【0022】更に、浸炭又は浸炭窒化处理や、ずぶ焼等に比べて処理温度が低温(400~700℃)の上記窒化处理で熱処理されたシェル形外輪2は、熱処理変形(歪み)が小さく、耐焼付き性に優れた軸受を制作することができる。又、熱処理変形が小さいので、図4に示した従来の製造方法のように、シェル形外輪2を変形矯正する工程が必要ない。

【0023】従って、本実施形態に係るシェル形針状ころ軸受1の製造方法によれば、上述した如く軸受材料に高Cr鋼を用いることにより、軸受の表面を硬化させると共に、均一で良好な窒化層を形成し、軸受寿命を長くできる。又、前記シェル形外輪2の曲げ部分は、組立曲げ加工の際には硬化されておらず、容易に曲げることができるので、従来のシェル形針状ころ軸受の製造方法のように、前記曲げ部分に軟化处理やメッキなどの防炭処理を行う必要がなく、作業設備を簡略化できるので、製造コストを低く抑えることができる。

【0024】次に、図1に示した本発明のシェル形針状

ころ軸受の製造方法に基づく実施例と、図4に示した従来のシェル形針状ころ軸受の製造方法に基づく比較例との寿命比及び製造コストの比較結果を下記表1に示す。尚、各実施例及び各比較例においては、シェル形外輪2、針状ころ3及び保持器4のそれぞれの材質及び熱処理方法を表1の如く適宜変更し、寿命比と製造コストの評価を行った。

【0025】ここで、前記実施例の寿命比は、比較例の試料における軸受寿命を基準値1とした場合の寿命比で\*

\*ある。又、製造コストの評価は、比較例の製造コストを基準とした時のコストダウン幅を示しており、◎はコストダウン幅が大、○はコストダウン幅が中、△はコストダウン幅が小である。尚、実施例においては材料費がコストアップとなるが、製造工程ではコストダウンでき、製造コスト全体に占める材料費の割合は低いので、全体的にはコストダウン可能となる。

【0026】

【表1】

	試料 No	シェル形外輪		針状ころ		保持器		評価	
		材質	熱処理	材質	熱処理	材質	熱処理	寿命比	製造コスト
比較例	1	SPCC	浸炭	SUJ2	ずぶ焼	SPCC	未処理	1	基準
	2	SPCC	浸炭窒化	SUJ2	ずぶ焼	SPCC	未処理	1	基準
実施例	1	SPCC	窒化	SUJ2	ずぶ焼窒化	SPCC	窒化	3	◎
	2	SPCC	窒化	SUS440C	ずぶ焼窒化	SPCC	窒化	10以上	◎
	3	SPCC	窒化	SUS403	ずぶ焼窒化	SPCC	窒化	10以上	○
	4	SUS405	窒化	SUS440C	ずぶ焼窒化	SPCC	窒化	10以上	△
	5	SUS405	窒化	SUS403	ずぶ焼窒化	SPCC	窒化	10以上	△
	6	SUS405	窒化	SUS440C	ずぶ焼窒化	SUS405	窒化	10以上	△

【0027】上記表1から明らかなように、本発明の製造方法によるシェル形針状ころ軸受は、従来の製造方法によるものに比べて寿命比が大きく、製造コストも低く抑えることができた。尚、本発明のシェル形針状ころ軸受の製造方法は、上記実施形態における各構成要素の素材や窒化処理条件に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の形態を採りうることは言うまでもない。

【0028】

【発明の効果】上述した如く本発明のシェル形針状ころ軸受の製造方法によれば、シェル形外輪を硬化させる熱処理が、窒化処理により行われる。そこで、浸炭又は浸炭窒化処理や、ずぶ焼等に比べて低温（400～700℃）で熱処理されたシェル形外輪は、熱処理変形（歪み）が小さく、変形矯正する工程が必要ない。

【0029】又、前記シェル形外輪は、保持器を包み込むように軸方向両端縁部を折り曲げて鏝とする組立曲げ加工の後に、窒化処理により硬化させられる。そこで、前記シェル形外輪は、組立曲げ加工の際には硬化されていないので、容易に曲げることができ、作業性が向上す

ると共に不良率も低下する。そして、前記シェル形外輪の曲げ部分には、従来のシェル形針状ころ軸受の製造方法のように、軟化処理やメッキなどの防炭処理を行う必要がない。従って、メッキ及びメッキ落とし工程や、変形矯正する工程等を省略し、作業設備を簡略化できるので、製造コストを低く抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るシェル形針状ころ軸受の製造方法の製造工程を示す概略ブロック図である。

【図2】図1に示した窒化処理工程におけるNV窒化処理のヒートサイクルである。

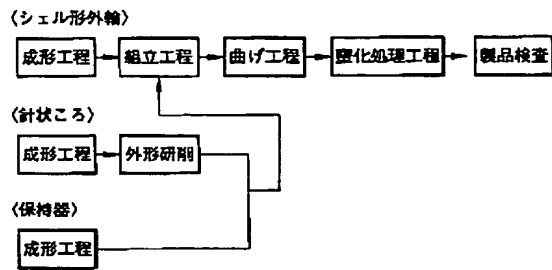
【図3】シェル形針状ころ軸受の一般的な構成を示す概略断面図である。

【図4】従来のシェル形針状ころ軸受の製造方法の製造工程を示す概略ブロック図である。

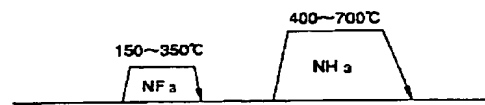
【符号の説明】

- 1 シェル形針状ころ軸受
- 2 シェル形外輪
- 3 針状ころ
- 4 保持器

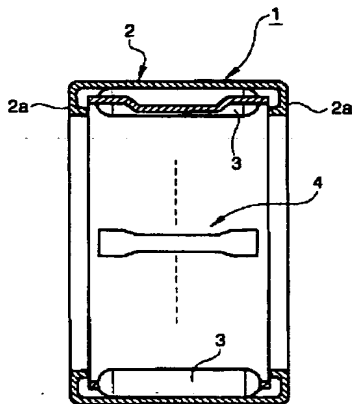
【図 1】



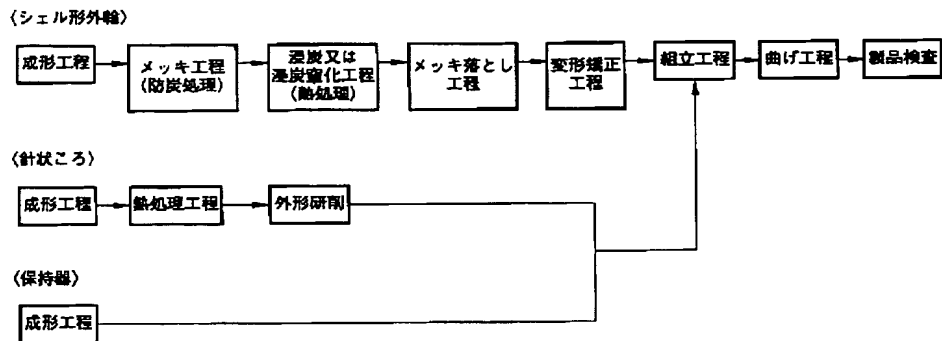
【図 2】



【図 3】



【図 4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**